ITT "G. MALAFARINA"

SOVERATO

LA CHIMICA… QUANTE CHIACCHIERE!

Giornalino di Chimica n. 1

A.S. 2022/2023

Classi 2A cat – 2C inf

Una breve raccolta di notizie curiose sul Carnevale… quando la chimica si trasforma in divertimento!

Questo giornalino nasce dall'idea di divulgare, in modo divertente, la chimica come scienza vissuta nella vita di tutti i giorni. Il primo numero è dedicato alla festa del Carnevale, andando alla scoperta della chimica nascosta tra mascherine, coriandoli e quattro chiacchiere…!

1. Vestiamo di chimica le maschere

Le maschere veneziane risalgono al 1200 circa. Oggi le maschere vengono realizzate principalmente con i materiali presenti anche all'epoca, come carta e colla (cartapesta), terra e argilla (ceramica/gesso), stracci e tessuti, mentre le maschere nuove vengono realizzate con la plastica, molto nociva per l'ambiente.

Qual è la composizione chimica delle maschere?

CARTA: la carta è composta da cellulosa (circa 45%), l'emicellulosa (circa 10%), la lignina (circa 20%) e altri componenti più volatili quali terpeni, resine, acidi grassi (circa 5%). La cellulosa è uno dei più importanti polisaccaridi. È un polimero, ovvero è costituita da un gran numero di molecole di glucosio unite grazie a un legame che prende il nome di glicosidico. La molecola è contenuta principalmente nei vegetali.
COLLA: la colla o polivinilacetato è un polimero amorfo solubile in chetoni, etanolo, idrocarburi.

CERAMICA: La ceramica è usualmente composta da diversi materiali: argille, feldspati, (di sodio, di potassio o entrambi), sabbia silicea, ossidi di ferro, allumina e quarzo. Una composizione così articolata determina la presenza di strutture molecolari appiattite dette fillosilicati.

GESSO: *Il* gesso è un materiale di aspetto bianco-grigio e polveroso, è un legante aereo utilizzato in edilizia sotto forma di malta per la finitura di pareti lisce o con particolari effetti estetici e sottofondi lisci per pavimenti o carta da parati. In arte è usato per la realizzazione di calchi, modelli e statue. Dal punto di vista chimico, il materiale si presenta in diverse forme a seconda del contenuto di acqua di cristallizzazione. In natura e al termine del processo di presa, è composto da solfato di calcio bi-idrato ($CaSO_4$ $2H_2O$)

PLASTICA: La plastica è un composto organico, ossia le molecole dei materiali plastici sono costituite da atomi di carbonio (C) che si legano – con legami covalenti – principalmente ad atomi di idrogeno (H), ossigeno (O) e azoto (N).

2. Coriandoli sì … purché siano green

In Italia il Carnevale è una delle feste più divertenti ed attese dai bambini. Si dice *"a Carnevale ogni scherzo vale"* ma invece dovremmo non scherzare sull'impatto che i coriandoli hanno sull' ambiente.

I coriandoli che siano di plastica o di carta rappresentano una inevitabile minaccia, soprattutto per gli animali che potrebbero ingerirli. Da questo si è capito che si può festeggiare un Carnevale Green, per non rinunciare al divertimento e allo stesso tempo rispettare l'ambiente.

Un'azienda tedesca è corsa ai ripari andando ad ideare dei prodotti sostenibili: **i coriandoli di semi.** La loro particolarità riguarda il fatto che non sono stati creati solo per evitare un impatto negativo sull'ambiente, bensì anche per crearne uno positivo. L'impresa ha deciso di realizzare questi coriandoli con compostabili contenenti semi di **23 piante selvatiche** differenti.

Lasciati cadere, si dissolvono dopo pochi giorni liberando nel terreno i semi in sé che possono dar vita ad un prato fiorito e parallelamente sono graditi dalle api. In questo modo si va ad aggiungersi un altro vantaggio non da poco, ovvero quello di aiutare una specie -quella delle api- sempre più a rischio di estinzione.

Perché unire ai coriandoli anche i semi di piante? Non bastava rendere il prodotto compostabile?

Scegliere specie di piante selvatiche e autoctone servono appunto a diffondere il loro messaggio che divertimento e impegno per l'ambiente possono essere combinati. Con questi coriandoli si può festeggiare e, allo stesso tempo, fare qualcosa di buono per l'ecosistema. Hanno persino scelto piante gradite ad api, farfalle e altri insetti.

Come funziona?

I coriandoli compostabili sono piccoli coriandoli colorati (vengono utilizzati solo coloranti naturali) realizzati a mano con amido e materie prime biologiche, con l'aggiunta di coloranti naturali ed ecologici: dopo qualche giorno dal lancio, l'involucro esterno che li avvolge si scioglie e vengono rilasciati i semi contenuti all'interno. La scelta, non a caso, è ricaduta su specie vegetali con germi leggeri, che non necessitano di essere interrati e, anche senza alcuna manutenzione, possono portare alla crescita di nuovi fiori e nuove piantine.

L'azienda tedesca non è l'unica a vendere coriandoli contenenti semi, anche **un'azienda italiana** li vende: la "Grin Eco Attitude". Quest'ultima vende i "Throw and Grow Confetti", ovvero coriandoli fatti di carta riciclata e contenenti diverse specie di semi tra cui: Margherita, Silene, SnapDragon, Black Eye Susan e altre.

3. Non solo chiacchiere…

C'è un legame indissolubile tra chimica e cucina: tutti i processi che avvengono durante la lievitazione, la fermentazione, la cottura dei cibi e l'uso dei coloranti alimentari sono riconducibili alla chimica.

3.1 La lievitazione

I lieviti sono organismi unicellulari eucarioti facenti parte del regno dei funghi. La **lievitazione naturale** è svolta proprio da questi organismi e consiste principalmente in processi di fermentazione alcolica che, a partire dal glucosio ricavato dall'amido della farina, liberano alcol etilico e CO_2 gassosa. Alcuni lieviti possono svolgere anche la fermentazione lattica e liberare in seguito acido lattico, acido acetico e sempre CO_2 gassosa. Durante la lievitazione dell'impasto della pizza l'anidride carbonica così prodotta si ancora alle molecole di glutine che si vengono a formare durante la maturazione della pasta gonfiando pian piano l'impasto stesso. Il glutine è un complesso proteico che si forma a partire da glutenina e gliadina, due proteine presenti nella farina, quando queste vengono a contatto con l'acqua. Questo

complessa forma catene sempre più lunghe e organizzate col passare del tempo conferendo elasticità all'impasto e permettendo allo stesso di poter inglobare maggiori quantità di CO_2. Esiste anche un altro tipo di lievitazione: la **lievitazione chimica**. Nei lieviti chimici sono presenti composti quali bicarbonati di sodio/potassio ($NaHCO_3$/$KHCO_3$) e composti acidi, come ad esempio acido citrico, che quando vengono a contatto con l'acqua liberano anidride carbonica che contribuisce al gonfiamento dell'impasto. Il lievito chimico non è dannoso per l'organismo, nonostante ciò, sono preferibili lieviti naturali poiché danno prodotti di qualità superiore.

La lievitazione chimica è ottenuta artificialmente: vengono inserite delle sostanze chimiche che reagiscono tra loro quando sono in presenza di calore. Nessun organismo vivente la attiva, ma nasce dall'unione di una sostanza acida e una alcalina in granelli (è quello che si chiama lievito istantaneo, generalmente il lievito per dolci). Quando l'impasto, senza averlo fatto riposare, perché in questo caso non c'è nulla di vivo che deve agire, viene stimolato dal calore, le sostanze chimiche reagiscono a liberano anidride carbonica, che forma le famose bollicine.

3.2 La fermentazione

La **fermentazione alcolica** consiste in un processo di trasformazione che produce alcol etilico e anidride carbonica. Come tutte le fermentazioni innescate da lieviti, è sfruttata sia in ambito alimentare che farmaceutico. **Dall'uva si ottiene il vino**, dal malto la birra e così via. Già, ***ma come avvengono esattamente queste trasformazioni?*** Il **processo chimico** responsabile di tutte queste reazioni si chiama **fermentazione alcolica** e serve, in buona sostanza, a produrre **alcol** (etanolo) e **anidride carbonica**. Come gli altri tipi di fermentazione, anche quella alcolica è attivata **microrganismi** (saccaromiceti) che scompongono il glucosio in assenza di ossigeno trasformandolo in **etanolo** e anidride carbonica.

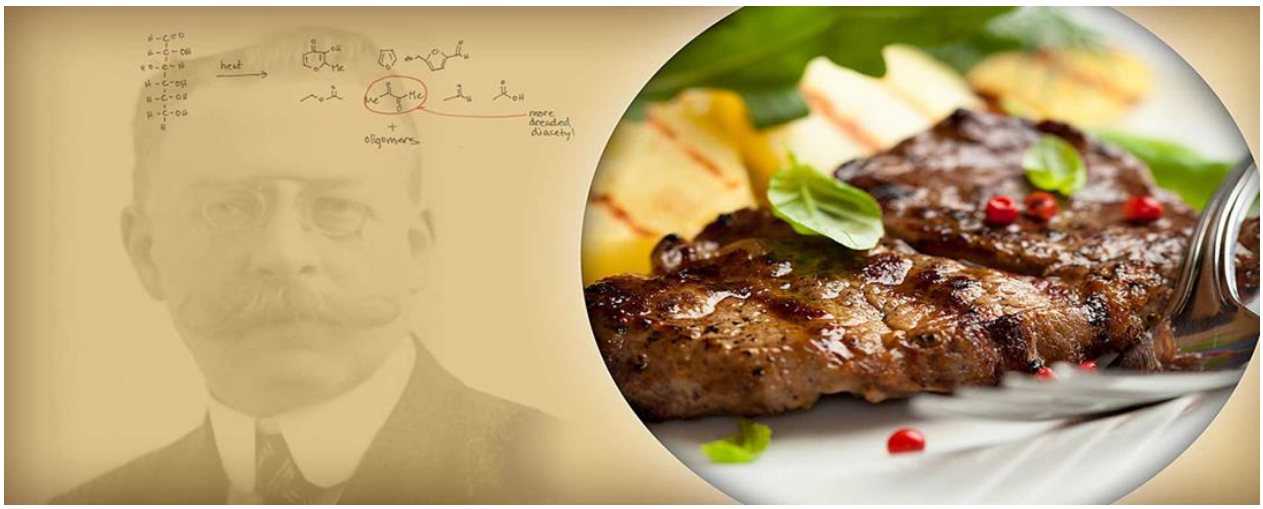
La fermentazione alcolica è sfruttata da secoli dall'uomo per diverse finalità. Gli impieghi più frequenti sono in ambito **alimentare e farmaceutico**. A differenza della **fermentazione lattica**, detta anche ***omolitica***, questa fermentazione oltre

all'**acido lattico**, anche **alcool etilico** e **anidride carbonica**. E' per questo motivo che in ambito chimico viene definita anche ***fermentazione eterolattica***.

Di tutte le fermentazioni, quindi, quella alcolica è la più importante e sfruttata per la produzione di **vino**, **birra** e **pane**.

Esso è determinante anche per la produzione del pane e impasti per dolci dove attiva la fermentazione sotto forma di lievito di birra. Attraverso l'anidride carbonica prodotta, la pasta del pane inizia a gonfiarsi e lievitando raggiunge una consistenza ideale per la cottura mentre l'alcol evapora completamente.

3.3 La reazione di Maillard



Louise Camille Maillard era un chimico francese vissuto a cavallo tra il 19° e il 20° secolo. Fino a una ventina di anni fa era noto a quei pochi studenti che, preparandosi a sostenere l'esame di chimica organica, incappavano nella reazione che porta il suo nome. Superato quel momento, la reazione di Maillard rientrava nel sarcofago della scienza accademica e vi rimaneva in attesa di essere riesumata in altra occasione. Quando battezzò la sua reazione, l'allora trentaquattrenne dottor Maillard non poteva sicuramente immaginare che a distanza di un secolo il suo nome sarebbe stato sulla bocca di tutti coloro che, a vario titolo, hanno a che fare con pentole e padelle. E forse avrebbe dovuto rassegnarsi fin d'allora a vederselo talora storpiato in "Maliard", evocando il mondo dell'occulto più che quello della chimica. Del resto, quando si fa uso di termini stranieri imparati a orecchio, è una cosa che può capitare.

La reazione di Maillard è probabilmente la reazione chimica più importante tra i fornelli. E' quel meccanismo che permette la cottura perfetta della bistecca, ben imbrunita sul piatto, con interno morbido e succoso, ma non solo. Per fare qualche esempio, è grazie a lei che abbiamo una crosta del pane ben croccante, fritti e soffritti ben dorati e la cottura a puntino della crostata. Il segreto per cucinare la bistecca perfetta è ottenere una reazione di Maillard e fare in modo che vengano salvaguardati i liquidi del taglio della carne (ad esempio, non bucandola durante la cottura e non cuocendola troppo per non farla asciugare).

- Per una buona reazione di Maillard dal punto di vista chimico servono:
- Temperatura tra i 140 e i 180 gradi
- Un contenitore di metallo, che sia un tegame o la teglia del forno.

Alcuni alimenti sono naturalmente ricchi degli zuccheri necessari ad avviare la reazione di Maillard, mentre altri, ad esempio le carni bianche, ne hanno meno. In questi casi, per favorire la caramellizzazione della carne occorre aggiungere vino, succo di limone o di arancia, che contengono sia zucchero che gli elementi acidi per favorire la reazione.

Questione di zucchero…

Attenzione a non utilizzare il comune zucchero da cucina: per ottenere la reazione di Maillard, infatti, serve che lo zucchero sia scomposto nei suoi due componenti

principali, ovvero glucosio e fruttosio. Questa "scomposizione" si può ottenere combinandolo con vino o altre sostanze acide, come il limone. Ecco perché le marinature della carne sono un metodo utile ad ottenere la reazione. Un piccolo trucco: aggiungere un po' di bicarbonato accelera la reazione (le sostanze basiche rappresentano infatti un forte acceleratore delle reazioni di Maillard).

3.4 I coloranti

I coloranti naturali sono coloranti derivati da piante , invertebrati o minerali che hanno la caratteristica di conferire una colorazione. La maggior parte dei coloranti naturali sono coloranti vegetali provenienti da fonti vegetali (radici, bacche, corteccia, frutta, foglie e legno) e altre fonti organiche come funghi e licheni.

Quali sono i coloranti naturali?
Arancione: carote, licheni, bucce di cipolla.
Marrone: radici di tarassaco, corteccia di quercia, gusci di noce, tè, caffè, ghiande.
Rosa: bacche, ciliegie, rose rosse e rosa, bucce e semi di avocado.
Blu: indaco, cavolo rosso, sambuco, gelsi rossi, mirtilli, uva viola, corteccia di corniolo.
Rosso: melograni, barbabietole, bambù, ibisco, bacche di sommacco rosso, foglie di basilico, gigli, bacche di picciolo, bacche di rovo, mirtilli rossi.
Grigio-nero: more, gusci di noce, radice di iris.
Verde: carciofi, radici di acetosa, spinaci, foglie di menta piperita, lillà, erba, ortiche, piantaggine, foglie di pesco.
Giallo: foglie di alloro, calendule, petali di girasole, iperico, fiori di tarassaco, paprica, curcuma, foglie di sedano, ramoscelli di lillà, radici di pizzo della Regina Anna, radici di mahonia, radici di crespino.

4. E infine….le mani in pasta!

La nostra ricetta delle chiacchiere

600g farina

5 uova + 1 tuorlo

50g burro

1 pizzico di lievito

3 cucchiai di zucchero

INDICE

1. Vestiamo di chimica le maschere pag. 3

2. Coriandoli sì…purché siano green pag. 5

3. Non solo chiacchiere… pag. 7
   - 3.1 La lievitazione
   - 3.2 La fermentazione
   - 3.3 La reazione di Maillard
   - 3.4 I coloranti

4. E infine… le mani in pasta! pag. 12

Le ricerche sono state effettuate su diversi siti web tra cui:

www.repubblica.it

www.vestilanatura.it

www.vegoloso.it

www.tuttogreen.it/fermentazione-alcolica-funziona-cosa-serve/

https://cinquegusti.com/preparazioni-di-base/come-funziona-la-lievitazione/

www.tuttogreen.it/lievito-e-lievitazione/

www.sfizioso.it/la-reazione-maillard-cos-e-guida-alla-cottura-della-carne/

www.coalvi.it/blog/la-reazione-di-maillard/

www.tantecarecose.com/coriandoli-amido/

Ideato e creato in proprio nel Laboratorio Scientifico dell'I.T.T. "G. Malafarina" di Soverato dalle classi 2Acat e 2Cinf con la supervisione della prof.ssa Froio P. e della prof.ssa Latini V.

I.T.T. "G Malafarina" - Soverato (CZ), Via Trento e Trieste.
Sito web: www.itmalafarina.edu.it